

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 3607637 A1

⑯ Int. Cl. 4:  
G 11 B 7/095  
G 11 B 7/135

⑯ Aktenzeichen: P 36 07 637.6  
⑯ Anmeldetag: 7. 3. 86  
⑯ Offenlegungstag: 11. 9. 86

Behördenabteilung

DE 3607637 A1

⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯

08.03.85 JP 45784/85

⑯ Anmelder:

Olympus Optical Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

⑯ Vertreter:

Kuhnen, R., Dipl.-Ing.; Wacker, P., Dipl.-Ing.  
Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Fürniss, P., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anw.; Gravenreuth Frhr. von, G.,  
Dipl.-Ing.(FH), Rechtsanw., 8050 Freising

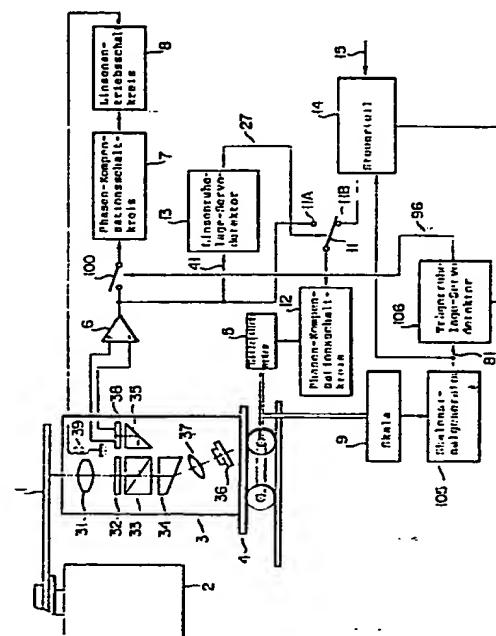
⑯ Erfinder:

Okada, Hiroo, Ina, Nagano, JP; Ikeda, Yoshiaki;  
Ohshima, Ken, Hachioji, Tokio/Tokyo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung

Eine optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung enthält einen Aufnahmekopf (3) mit einer Laserlichtquelle (36), eine Objektivlinse (31) und eine Linsenantriebsspule (39) zur Bewegung der optischen Achse des durch die Objektivlinse (31) hindurchtretenden Laserstrahles, einen Tauchspulenmotor (5) zur Bewegung eines Trägers (4) mit einem darauf befestigten Aufnahmekopf (3) zur Bewegung des durch die Objektivlinse (31) hindurchtretenden Laserstrahles und Spurverfolgungsvorrichtungen zum Betreiben sowohl der Linsenantriebsspule (39) als auch des Tauchspulenmotors (5) für den Trägerantrieb. Die Spurverfolgungsvorrichtungen enthalten eine Linsenruhelage-Detektionsvorrichtung (13) zur Detektion, ob der aus der Objektivlinse austretende Laserstrahl eine gewünschte Spur erreicht hat, Vorrichtungen (100) zum Einschalten einer Servo-Steuerschleife mit der Linsenantriebsspule (39) als Antwort auf einen Spurverfolgungsbefehl und Vorrichtungen (11) zum Einschalten einer Servo-Steuerschleife mit dem Tauchspulenmotor (5) zum Antrieb des Trägers als Antwort auf einen Detektionsausgang aus der Linsenruhelage-Detektionsvorrichtung (13).



Olympus Optical Co., Ltd.  
Tokyo  
Japan

PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT ATTORNEYS  
RAINER A. KUHNEN — Dipl.-Ing.  
PAUL-ALEXANDER WACKER — Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing.  
PETER FÜRNISS · Dr. Dipl.-Chem.

RECHTSANWÄLT  
GÜNTER FRHR. v. GRAVENREUTH — Dipl.-Ing. (FH)  
Zulassung: LG München I und II

Telefon: 0 81 61/62 09-1 · Telex: 526 547 pawa d  
Telefax: 0 81 61/62 09-6 · Datex-P: 45-8 161-30 057  
Teletex: 8 161 800-pawaMUC

D-8050 FREISING 1, SCHNEGGSTRASSE 3-5

16 OL02 70 3/ze  
07.03.1986

Patentansprüche

1. Eine optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung mit einer Aufnahmeverrichtung (3) mit einer Laserquelle (36), einer Objektivlinse (31) und einer Linsentriebsvorrichtung (39) zur Bewegung der Achse des durch die Objektivlinse (31) hindurchtretenden Laserstrahls, und einer Antriebsvorrichtung (5) für die Aufnahmeverrichtung zur Bewegung der Aufnahmeverrichtung (3), um den durch die Objektivlinse hindurchtretenden Laserstrahl zu bewegen, gekennzeichnet durch eine Linsenruhelage-Detektionsvorrichtung (13) zur Erfassung, daß der durch die Objektivlinse hindurchtretende Laserstrahl die gewünschte Spur erreicht hat und einer Spurverfolgungsvorrichtung (11, 14, 100), um die Linsentriebsvorrichtung (39) als Antwort auf einen Spurverfolgungsbefehl mit einer Vorspannung zu versehen und um die Antriebsvorrichtung (5) für die Aufnahmeverrichtung als Antwort auf ein Ausgangssignal aus

- 1 der Linsenruhelage-Detektionsvorrichtung (13) mit einer Vorspannung zu versehen.
2. Optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Linsenruhelage-Detektionsvorrichtung (13) einen Photodetektor (38) zum Empfang eines von dem Aufnahmemedium reflektierten Laserstrahles und zur Erzeugung eines Spurfehlersignals und einen Fensterkomparator (40) zur Detektion, daß das Spurfehlersignal innerhalb eines vorbestimmten Schwellwertbereiches liegt, aufweist.
3. Optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spurverfolgungsvorrichtung (11, 14, 100) eine erste Regelschleife mit der Linsenantriebsvorrichtung, die als Antwort auf einen Spurverfolgungsbefehl eingeschaltet wird, und eine zweite Regelschleife mit der Trägerantriebsvorrichtung, die als Antwort auf den Detektionsausgang der Linsenruhelage-Detektionsvorrichtung (13) eingeschaltet wird, aufweist.
4. Optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Regelschleife den Photodetektor, Spulen zur Bewegung der optischen Achse der Objektivlinse als Antwort auf das Spurfehlersignal sowie eine mit dem Photodetektor und der Spule verbundene Schaltervorrichtung enthält, und daß die zweite Regelschleife den Photodetektor, einen Motor, der als Antwort auf das Spurfehlersignal zur Bewegung des Trägers mit der darauf befestigten Aufnahmeverrichtung betrieben wird, sowie eine mit der Photodiode und dem Motor verbundene Schaltervorrichtung enthält.

1 5. Optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung nach einem  
der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Spurverfolgungsvorrichtung mit einer Vor-  
spannung versehen wird, wenn eine vorbestimmte Zeit-  
periode verstrichen ist, nachdem das Spurfehlersignal  
innerhalb eines vorbestimmten Schwellwertbereiches  
aufgetreten ist.

10

15

20

25

30

35

Olympus Optical Co., Ltd.  
Tokyo  
Japan

PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT ATTORNEYS  
RAINER A. KUHNEN · Dipl.-Ing.  
PAUL-ALEXANDER WACKER · Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing.  
PETER FÜRNISS · Dr. Dipl.-Chem.

RECHTSANWALT  
GÜNTER FRHR. v. GRAVENREUTH · Dipl.-Ing. (FH)  
Zulassung: LG München I und II

Telefon: 0 81 61/62 09-1 · Telex: 526 547 pawa d  
Telefax: 0 81 61/62 09-6 · Datex-P: 45-8 161-30 057  
Teletex: 8 161 800=pawaMUC

D-8050 FREISING 1, SCHNEGGSTRASSE 3-5  
16 OL02 70 3/ze  
07.03.1986

Optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung

Die Erfindung betrifft eine optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1, die ein optisches Speichermedium, wie zum Beispiel eine optische Speicherplatte verwendet.

W/ Im allgemeinen wird ein Laserstrahl zum Auslesen von Daten von einer optischen Speicherplatte auf eine Datenaufnahmespur (im folgenden als Spur bezeichnet) fokussiert und die Daten werden entsprechend der Reflektion des Strahles auf der Platte oder der Transmission durch die Platte reproduziert. Wenn die Spuren spiralförmig auf der optischen Speicherplatte verlaufen, ist eine Servosteuerung bzw. eine Spursteuerung für den optischen Schreib-/Lesekopf zur genauen Justierung des Reproduktions-Laserstrahles auf die vorgegebene Spur notwendig, da die Sektoren derselben Spur nicht äquidistant in bezug auf die Drehachse angeordnet sind. Selbst dann, wenn die Spuren konzentrisch auf der optischen Speicherplatte verlaufen,

1 kann es sein, daß Sektoren innerhalb derselben Spur mit Bezug auf die Drehachse aufgrund von Exzentrizitäten der Speicherplatte oder ähnlichem nicht äquidistant sind, so daß eine Spursteuerung notwendig wird.

5 Es gibt konventionelle Spur schaltkreise, die die Position einer Objektivlinse in Abhängigkeit von einem Spurfehlersignal, welches durch Lichtreflektion von oder Transmission durch die optische Speicherplatte erzeugt wird,

10 verändern. Wenn der durch Exzentrizität verursachte Spurfehler jedoch größer als 30 bis 40  $\mu\text{m}$  ist, weicht die Objektivlinse selbst jedoch beträchtlich von ihrem mechanischen Zentrum ab. In diesem Fall ist ein optisches Offset signal dem Spurfehlersignal überlagert. Der Laserstrahl tastet deshalb in Abhängigkeit von dem optischen Offset signal fehlerhaft ab.

20 Zur Beseitigung des optischen Offset signales ist ein konventionelles Zweistufenservosteuerungssystem entwickelt worden (z.B. japanische Patentveröffentlichung No. 59-152572). Gemäß diesem System wird ein optischer Schreib/Lesekopfträger zusätzlich zu einer Objektivlinse bewegt, wobei die Spursteuerung durch die Objektivlinse in Kombination mit dem optischen Schreib/Lesekopfträger durchgeführt wird. Genauer gesagt wird das Spurfehlersignal nicht nur der Treiberspule der Objektivlinse, sondern auch einem Tauchspulenmotor zum Antrieb des Schreib/Lesekopfträgers zugeführt. Das konventionelle Zweistufigenservosteuerungssystem hat ebenfalls einen Rückholmechanismus. Da das Verhältnis zwischen den zeitlichen Abläufen beim Antrieb der Objektivlinse und des Schreib/Lesekopfträgers nicht konstant ist, kann es lange dauern, bis der Laserstrahl auf der Spur stabilisiert ist, wenn die Zeitkonstanten nicht genau eingestellt sind.

35 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung zu schaffen, in der die

3607637

1 Spurfehler von konventionellen Zweistufenservosteuer-  
systemen beseitigt sind, und ein Laserstrahl auf einer  
gewünschten Spur positioniert und auf dieser gewünschten  
Spur mit hoher Genauigkeit und hoher Geschwindigkeit ge-  
5 führt werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des  
Anspruches 1. Die Unteransprüche haben vorteilhafte Wei-  
terbildungen der Erfindung zum Inhalt.

10

Die optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung gemäß der  
vorliegenden Erfindung besteht aus den folgenden Teilen:

15 - einer Aufnahmeverrichtung mit einer Laserquelle, ei-  
- ner Objektivlinse und einer Linsenantriebsvorrichtung  
zur Bewegung der Achse des durch die Objektivlinse  
hindurchtretenden Laserstrahles;

20 - einer Aufnahme-Antriebsvorrichtung zur Bewegung der  
Aufnahmeverrichtungen, um einen durch die Objektiv-  
linse hindurchtretenden Laserstrahl zu bewegen;

25 - einer Linsenruhelage-Detektionsvorrichtung zur Fest-  
stellung, daß der durch die Objektivlinse hindurch-  
tretende Laserstrahl die gewünschte Spur erreicht  
hat; und

30 - einer Spurverfolgungsvorrichtung, um die Linsenan-  
triebsvorrichtung in Abhängigkeit von einem Spurbe-  
fehl und die Aufnahme-Antriebsvorrichtung in Abhän-  
gigkeit von dem Ausgang der Linsenruhelage-Detek-  
tionsvorrichtung mit einer Vorspannung zu versehen.

35 Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung  
ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Aus-  
führungsbeispielen anhand der Zeichnung.

Es zeigt:

35

Fig. 1 ein Blockdiagramm einer optischen Aufnahme/Wie-  
dergabevorrichtung gemäß der ersten Ausführungs-

1 form der vorliegenden Erfindung;

5 Fig. 2 einen Schaltplan, in dem die genaue Ausführung  
des Linsenruhelage-Steuerdetektors in der ersten  
Ausführungsform dargestellt ist;

10 Fig. 3A bis 3E Diagramme der Spannungsverläufe, die die  
Arbeitsweise des Linsenruhelage-Steuerdetektors  
nach Fig. 2 verdeutlichen;

15 Fig. 4 einen Schaltplan, in dem die genaue Ausführung  
des Trägerruhelage-Steuerdetektors in der ersten  
Ausführungsform dargestellt ist;

20 Fig. 5A bis 5E Diagramme der Spannungsverläufe, die die  
Arbeitsweise des in Fig. 4 gezeigten Trägerruhelage-  
Steuerdetektors verdeutlichen;

25 Fig. 6 ein Flußdiagramm, das die gesamte Arbeitsweise  
der ersten Ausführungsform verdeutlicht;

30 Fig. 7 den Schaltplan des Hauptteiles einer optischen  
Aufnahme/Wiedergabevorrichtung gemäß der zweiten  
Ausführungsform der vorliegenden Erfindung: ei-  
nen Linsenruhelage-Steuerdetektor; und

35 Fig. 8 den Schaltplan des Hauptteiles einer optischen  
Aufnahme/Wiedergabevorrichtung gemäß der dritten  
Ausführungsform der vorliegenden Erfindung: einen  
Linsenruhelage-Steuerdetektor.

Optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtungen gemäß der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden anhand von Zeichnungen beschrieben. Fig. 1 ist ein Blockschaltbild einer optischen Aufnahme/Wiedergabevorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Zum Zwecke der Einfachheit stellt die er-

3607637

1 ste Ausführungsform eine Vorrichtung nur zur Wiedergabe  
dar. Eine optische Speicherplatte 1 als Datenaufnahmemem-  
dium wird von einem Spindelmotor 2 mit konstanter Ge-  
schwindigkeit gedreht. Die Oberfläche der Speicherplatte  
5 1, die die aufgenommenen Daten enthält, ist nach unten  
gerichtet und eine optische Aufnahmeverrichtung 3 ist  
unter der Speicherplatte 1 angeordnet. Die Aufnahmever-  
richtung 3 fokussiert einen Laserstrahl aus einem Halb-  
leiterlaser 36 auf die Speicherplatte 1.

10 Der Laserstrahl aus dem Laser 36 läuft über eine Kollin-  
matorlinse 37 zu einem formenden Prisma 34, so daß der  
Querschnitt des Laserstrahles kreisförmig wird. Der La-  
serstrahl fällt von dem Prisma 34 über ein Polarisa-  
15 tionsprisma 33 auf ein  $\lambda/4$ -Plättchen 32 und eine Objek-  
tivlinse 31. Der Laserstrahl gelangt von der Linse 31 auf  
eine Spur. Ein von der Spur reflektierter Strahl wird von  
dem Prisma 33 um  $90^\circ$  aus seiner Richtung abgelenkt. Der  
Laserstrahl fällt dann über ein total reflektierendes  
20 Prisma 35 auf einen Daten-Reproduktionsteil (nicht ge-  
zeigt) und auf einen Photodetektor 38, der zwischen zwei  
und vier getrennte Detektorbereiche besitzt.

Ein Differenzausgangssignal vom Photodetektor 38 wird  
25 einem Differenzverstärker 6 zugeführt, der ein entspre-  
chendes Spurfehlersignal ("push-pull tracking error si-  
gnal") erzeugt. Die Objektivlinse 31 wird durch eine  
Spule 39 als Lisenantriebsvorrichtung in radialer Rich-  
tung zur Speicherplatte 1 bewegt. Auf diese Weise wird  
30 der Laserstrahl zu einer gewünschten Spur geführt. Die  
Aufnahmeverrichtung 3 ist als Ganzes auf einem Träger 4  
befestigt. Der Träger 4 wird in radialer Richtung der  
Speicherplatte 1 durch einen Tauchspulenmotor (VCM) 5 als  
Antriebsvorrichtung für den Träger bewegt, so daß der  
35 Laserstrahl ebenso über den Tauchspulenmotor 5 bewegt  
werden kann.

- 1 Ein Spurfehlersignal 41 des Differenzverstärkers 6 wird einem Linsenruhelage-Servodetektor 13, einem ersten Eingangsanschluß 11A eines Umschalters 11 und über einen Schalter 100 einem ersten Phasenkompenstationsschaltkreis 5 7 zugeführt. Der Ausgang des Phasenkompenstationsschaltkreises 7 gelangt zu einer Linsentreiberstufe 8. Die Linsentreiberstufe 8 bewegt die Objektivlinse 31 über die Spule 39.
- 10 Der Linsenruhelage-Servodetektor 13 erfaßt, in Antwort auf das Spurfehlersignal, ob die Linsenspursteuerung abgeschlossen ist oder nicht. Die Linsenspursteuerung soll im Detail mit Bezug auf die Fig. 2 und 3A bis 3E beschrieben werden. Das Spurfehlersignal 41, d.h. die 15 durchgezogene Linie in Fig. 3A, wird einem Fensterkomparator 40 zugeführt, in dem es in Komparatoren 44 und 45 mit positiven und negativen Bezugsspannungen 42 und 43 (die gestrichelten Linien in Fig. 3A) verglichen wird. Die Ausgänge 46 und 47 (Fig. 3B und 3C) der Komparatoren 20 44 und 45 werden an ein ODER-Gatter 48 angelegt. Das ODER-Gatter 48 erzeugt ein in Fig. 3D gezeigtes Pulssignal 49, wenn das Signal 41 außerhalb der Schwellwerte des Fensterkomparators 40 liegt. Wenn das Signal 41 innerhalb der Schwellwerte des Komparators 40 liegt, stoppt 25 das ODER-Gatter 48 die Erzeugung des Pulssignales 49. Anders ausgedrückt wird das Pulssignal 49 so lange vom ODER-Gatter 48 erzeugt, bis der Laserstrahl die gewünschte Spur erreicht hat.
- 30 Das Pulssignal 49 des ODER-Gatters 48 wird dem Rücksetzanschluß CLR eines Zählers 108 zugeführt. Der Zähler 108 wird durch das Pulssignal 49 ständig zurückgesetzt, bis der Laserstrahl die gewünschte Spur erreicht. Wenn der Laserstrahl die gewünschte Spur erreicht hat, wird der 35 Zähler 108 nicht zurückgesetzt und zählt die Anzahl von Taktpulsen 109, die dem Takteingang CK zugeführt werden. Wenn der Zählerstand einen Maximalwert erreicht hat, er-

1 zeugt der Zähler 108 ein Übertragssignal CA als Linsen-  
ruhelage-Servosignal 27. Anders ausgedrückt erzeugt der  
Linsenruhelage-Servodetektor 13 ein Linsenruhelage-Ser-  
vosignal 27, wenn eine vorbestimmte Zeitperiode verstri-  
5 chen ist, nachdem der Laserstrahl die gewünschte Spur  
erreicht hat. Das Linsenruhelage-Servosignal 27 wird dem  
Steueranschluß des Umschalters 11 zugeführt.

Ein Träger-Steuersignal von einem Steuerteil 14 gelangt  
10 zu einem zweiten Eingangsanschluß 11B des Umschalters 11.  
Das Träger-Steuersignal enthält ein Geschwindigkeits-  
Steuersignal und ein Positions-Steuersignal, die später  
beschrieben werden sollen. Der Umschalter 11 ist norma-  
15 lerweise mit dem Anschluß 11B verbunden. Er wird jedoch  
bei der Erzeugung des Linsenruhelage-Servosignals 27 auf  
den Anschluß 11A umgelegt. Der Ausgang des Umschalters 11  
wird über einen zweiten Phasenkompenstationsschaltkreis 12  
dem Tauchspulenmotor 5 zugeführt.

20 Auf dem Träger 4 ist eine Skala 9 befestigt. Die Skalen-  
werte werden zur Feststellung der Verschiebung des Trä-  
gers 4 abgelesen. Die Skala 9 kann eine optische Skala,  
eine magnetische Skala oder ein Potentiometer sein. Ein  
Ausgang-Skalensignal eines Skalensignalgenerators 105  
25 zum Lesen des Skalenwertes 9 wird dem Steuerteil 14 und  
einem Trägerruhelage-Servodetektor 106 zugeführt. Ent-  
sprechende, in der US-PS No. 4,481,613 offenbarte Vor-  
richtungen können als Skala 9 und Skalensignalgenerator  
105 verwendet werden. Genauer gesagt, weist die Skala 9  
30 ein optisches Gitter mit einer bestimmten Periode auf.  
Wenn der Träger 4 mit konstanter Geschwindigkeit bewegt  
wird, wird ein sinusförmiges Skalensignal mit konstanter  
Periode erzeugt. Wird jedoch die Geschwindigkeit des  
Trägers 4 geändert, so ändert sich auch die Periode des  
35 Skalensignales. Wenn der Träger 4 gestoppt wird, endet  
das Skalensignal.

- 1 Der Trägerruhelage-Servodetektor 106 erfaßt in gleicher Weise wie der Linsenruhelage-Servodetektor 13 als Antwort auf das Skalensignal, ob die Trägersteuerung bezüglich der Spur abgeschlossen ist oder nicht. Die Trägersteuerung wird im Detail mit Bezug auf die Fig. 4 und 5A bis 5E beschrieben. Ein Skalensignal 81 (die durchgezogene Linie in Fig. 5A) wird an einen Fensterkomparator 80 angelegt, in dem es mit Hilfe von Komparatoren 84 und 85 mit positiven und negativen Bezugsspannungen 82 und 83 10 (die gestrichelten Linien Fig. 5A) verglichen wird. Ausgangssignale 86 und 87 der Komparatoren 84 und 85 werden über ein ODER-Gatter 88 dem Takteingang CK eines triggerbaren Multivibrators 91 ("retriggerable multivibrator") zugeführt.
- 15 Wenn das Skalensignal 81 außerhalb der Schwellwerte des Komparators 80 liegt, erzeugt das Gatter 88 ein in Fig. 5C gezeigtes Pulssignal 89. Wenn jedoch das Skalensignal 81 innerhalb der Schwellwerte des Komparators 80 liegt 20 und der Träger zum stehen kommt, bricht das Gatter 88 die Erzeugung des Pulssignales 89 ab. Der Anschluß CLR des Multivibrators 91 wird mit einer +5V Spannungsquelle verbunden. Das Ausgangssignal ( $\bar{Q}$ ) 92 (Fig. 5D) des Multivibrators 91 gelangt zum ersten Eingangsanschluß eines UND-Gatters 93. Ein Positionssteuermodesignal 94 (Fig. 25 5B) des Steuerteiles 14 wird an den zweiten Eingangsanschluß des UND-Gatters 93 angelegt. Das Positionssteuermodesignal 94 wird erzeugt, wenn der Geschwindigkeitssteuermodus während des Zugriffs auf eine Spur 30 beendet wird. Das Ausgangssignal des UND-Gatters 93 gelangt zum Tatanschluß CK eines D-Flip-Flops 95. Der Eingangsanschluß D des D-Flip-Flops 95 wird mit der +5V Spannungsquelle verbunden. Das Positionssteuermodesignal 94 wird ebenfalls an den Anschluß CLR des D-Flip-Flops 95 35 angelegt. Aus diesem Grund wird der Multivibrator 91 ständig getriggert und das Ausgangssignal (Q) 92 wird unterdrückt, bis der Träger sich an die gewünschte

1 Spur angenähert hat. Wenn der Träger sich an die ge-  
wünschte Spur angenähert hat, wird der Multivibrator 91  
nicht mehr getriggert und das Ausgangssignal ( $\bar{Q}$ ) 92 be-  
kommt hohes Potential. In diesem Fall wird bei Eintreffen  
5 des Positionssteuermodesignals 94 ein Ausgangssignal (Q)  
durch das D-Flip-Flop 95 erzeugt. Ein Ausgangssignal (Q)  
96 (Fig. 5E) wird vom D-Flip-Flop 95 als ein Trägerruhe-  
lage-Servosignal erzeugt und an den Steuereingang eines  
10 Schalters 100 angelegt. Der Schalter 100 ist normaler-  
weise geöffnet. Bei Erzeugung des Signales 96 ist der  
Schalter 100 geschlossen.

Die Arbeitsweise der ersten Ausführungsform wird mit Be-  
zug auf das Flußdiagramm in Fig. 6 beschrieben. In seinem  
15 ursprünglichen Zustand ist der Umschalter 11 mit dem  
Anschluß 11B verbunden und der Schalter 100 ist geöffnet.  
Wenn ein Befehlssignal (eines der Befehlssignale 15 in  
Fig. 1) zum Zugriff (Bewegung des Trägers zur Zielspur)  
von der Hauptsteuereinrichtung an den Steuerteil 14  
20 (Schritt S1) gegeben wird, wählt der Steuerteil 14 aus  
abgespeicherten Geschwindigkeitssteuerkurven für die  
Träger ein Geschwindigkeitssteuerkurvensignal zur Steue-  
rung der Trägergeschwindigkeit als Antwort auf die Dif-  
ferenz zwischen der aktuellen Trägerposition (Spuradres-  
se) und der Zielspuradresse aus, und legt das geeignete  
25 Geschwindigkeitssteuerkurvensignal über den Anschluß 11B  
des Umschalters 11 und den Schaltkreis 12 an den Tauch-  
spulenmotor 5 an, um dadurch die Geschwindigkeit des  
Trägers 4 zu steuern. Dieser Arbeitsvorgang wird Ge-  
30 schwindigkeitssteuermodus (Schritt S2) genannt.

Wenn sich der Träger 4 der Zielspur nähert, wechselt der  
Modus von dem Geschwindigkeitssteuermodus zum Positions-  
steuermodus. Der Steuerteil 14 stoppt die Erzeugung des  
35 Geschwindigkeitssteuerkurvensignals und beginnt mit der  
Erzeugung eines Positionssteuersignales, um eine Abwei-  
chung des Trägers 4 von der Stopposition aufgrund von

- 1 äußerer Vibrationen oder ähnlichem zu vermeiden. Da der Umschalter 11 auf dem Kontakt 11B gehalten wird, wird das Positionssteuersignal über den Umschalter 11 und den Schaltkreis 12 (Schritt S3) dem Tauchspulenmotor zugeführt. Zu diesem Zeitpunkt legt der Steuerteil 14 das Positionssteuermodussignal 94 an den Trägerruhelage-Servodetektor 106 an.
- 5

Wenn dieser Zugriff beendet ist, wird die Spurverfolgung 10 gestartet. In dieser Ausführungsform wird die Linsen- spurverfolgungssteuerung durch die Linsentreiberstufe 8 begonnen. Wenn der Linsenruhelage-Servodetektor 13 feststellt, daß das Spurfehlersignal innerhalb der vorbestimmten Schwellwertbereiche liegt, wird die Trägerspurverfolgungsteuerung durch den Tauchspulenmotor 5 zusätzlich 15 zur Linsenspurverfolgungssteuerung gestartet, wobei eine Zweistufenservosteuerung ausgeführt wird, eine Operation, die eine detailliertere Beschreibung erforderlich macht.

20 Wenn der Zugriff nahezu vollzogen ist, wird die Geschwindigkeit des Trägers 4 verringert und das Signal 81 kommt innerhalb des Bereiches der Schwellwerte, wie in Fig. 5A gezeigt, zu liegen. Wenn das Signal 81 genügend 25 konvergiert und der Träger zum Stehen gekommen ist (Schritt S4), wird das Signal 96, wie in Fig. 5E gezeigt, erzeugt und der Schalter 100 ist geschlossen. Mit dem Schließen des Schalters 100 wird eine Linsen-Spurverfolgungs-Servoschleife, bestehend aus dem Photodetektor 38, 30 dem Verstärker 6, dem Schalter 100, den Schaltkreisen 7 und 8 und der Spule 39, gebildet und die Linsen-Spurverfolgungs-Steuerung ausgeführt (Schritt S5).

In diesem Stadium beginnt das Signal 41, wie in Fig. 3A 35 gezeigt, zu konvergieren. Wenn das Signal 41 genügend konvergiert ist und der Laserstrahl die gewünschte Spur erreicht hat (Schritt S6), wird das Signal 27, wie in

1 Fig. 3E gezeigt, abgegeben. Der Umschalter 11 ist dann  
mit dem Anschluß 11A verbunden, und eine Träger-Spurver-  
folgungs-Servoschleife, bestehend aus dem Photodetektor  
38, dem Verstärker 6, dem Umschalter 11, dem Schaltkreis  
5 12 und dem Tauchspulenmotor 5, wird zusätzlich zu der  
Linsen-Spurverfolgungs-Servoschleife gebildet, wodurch  
die Ausführung beider Servosteuerungsvorgänge (Schritt  
S7) erleichtert wird. Folglich wird der Laserstrahl zur  
gewünschten Spur geführt.

10 In dem Zweistufen-Servosteuerungssystem gemäß der ersten  
Ausführungsform wird die Linsen-Servosteuerung zur Spur-  
verfolgung vor der Träger-Servosteuerung zur Spurverfol-  
gung gestartet. Danach werden die zwei Operationen zu-  
15 sammen ausgeführt, wodurch sich die folgenden Vorteile  
ergeben. Allgemein ist der Stellfaktor  $G_V$  der Träger-Ser-  
vorsteuerung für das Spurfehlersignal größer als der  
Stellfaktor  $G_L$  der Linsen-Servosteuerung für das Spur-  
fehlersignal. Aus diesem Grund wird, wenn die Schlit-  
20 ten-Spurverfolgungsservosteuerung für ein großes Spur-  
fehlersignal ausgeführt wird, der Tauchspulenmotor über-  
steuert, was eine ungenaue Spurverfolgung des Laser-  
strahls zur Folge hat. Wird jedoch zur Verringerung des  
Spurfehlersignals die Linsen-Spurverfolgungs-Servosteue-  
25 rung zuerst ausgeführt und dann die Träger-Spurverfol-  
gungs-Servosteuerung gestartet, so kann die Zweistufen-  
Servosteuerung stabilisiert werden. Anschließend werden  
andere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung  
beschrieben. Fig. 7 zeigt, als Hauptbestandteil der  
30 zweiten Ausführungsform das Schaltdiagramm des Linsenru-  
helage-Servodetektors 13. Das Spurfehlersignal 41 wird  
dem Fensterkomparator 40 zugeführt, in dem es mit Hilfe  
der Komparatoren 44 und 45 mit positiven und negativen  
Bezugsspannungen 42 und 43 verglichen wird. Die Ausgänge  
35 der Komparatoren 44 und 45 werden über das ODER-Gatter 48  
ausgegeben. Die obigen Operationen sind dieselben wie in  
der ersten Ausführungsform (Fig. 2). Der Ausgang des

1 ODER-Gatters 48 gelangt zu dem Takteingang CK eines triggerbaren Multivibrators 51. Der Anschluß CK des Multivibrators 51 wird über den Inverter 50 mit dem Rücksetzanschluß CLR verbunden. Ein Ausgangssignal ( $\bar{Q}$ ) des Multivibrators 51 wird zu dem Taktanschluß CK eines D-Flip-Flops 53 geführt. Das Trägerruhelagesignal 96 vom Trägerruhelage-Servodetektor 106 wird an den Anschluß CLR des D-Flip-Flops 53 angelegt. Der Eingangsanschluß D des D-Flip-Flops 53 ist mit einer +5V Spannungsquelle verbunden. Das Ausgangssignal (Q) des Flip-Flops 53 gelangt 10 als Linsenruhelage-Servosignal 27 an den Steueranschluß des Umschalters 11.

15 Wenn das Signal 96 nicht an dem Eingang CLR des Flip-Flop 93 anliegt, d.h. wenn der Trägerzugriff nicht abgeschlossen und die Spurverfolgung gestartet ist und der Linsenruhelage-Servodetektor 13, wie gerade beschrieben, angeordnet ist, wird das Servosignal 27 selbst dann nicht erzeugt, wenn der Multivibrator 51 einen Puls aufgrund 20 von externem Rauschen erzeugt, wodurch die Zuverlässigkeit der Vorrichtung weiter verbessert wird.

25 Fig. 8 zeigt die Schaltung des Linsenruhelage-Servodetektors 13 als Hauptteil der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der zweiten Ausführungsform darin, daß sie einen Schaltkreis zur Berechnung der logischen ODER-Verknüpfung des Linsenruhelage-Servosignals 27 und des Trägerruhelage-Servosignals 96 enthält. Der Ausgang 30 des ODER-Gatters 48 wird dem ersten Eingangsanschluß eines UND-Gatters 55 zugeführt. Das Trägerruhelage-Servosignal 96 wird an den zweiten Eingangsanschluß des Gatters 55 angelegt. Der Ausgang des Gatters 55 gelangt zu dem Takteingang CK des Multivibrators 51.

35 Wie im vorhergehenden wird, wenn das Trägerruhelage-Servosignal 96 nicht erzeugt wird, d.h. wenn der Trägerzu-

1 griff nicht beendet und die Spurverfolgung gestartet ist, wobei der Detektor 13, wie oben beschrieben, angeordnet ist, das Signal 27 nicht erzeugt, wodurch die Zuverlässigkeit der Vorrichtung verbessert wird.

5

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die oben beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen beschränkt. Zum Beispiel kann der Schalter 100 zur Steuerung des Bildens der Linsen-Spurverfolgungsservoschleife von Fig. 1 mit dem Ausgang des Schaltkreises 7 verbunden werden. In ähnlicher Weise kann der Umschalter 11 zur Steuerung des Bildens der Träger-Spurverfolgungsservoschleife mit dem Ausgang des Schaltkreises 12 verbunden werden. Gleichermaßen kann die vorliegende Erfindung, obwohl sie in den obigen Ausführungsformen nur für Wiedergabevorrichtungen erläutert ist, auch auf aufnehmende und wiedergebende Geräte angewendet werden. Weiterhin ist das Speichermedium nicht auf Platten begrenzt, es kann ebensogut aus Bändern, Karten, Trommeln oder dergleichen bestehen.

10

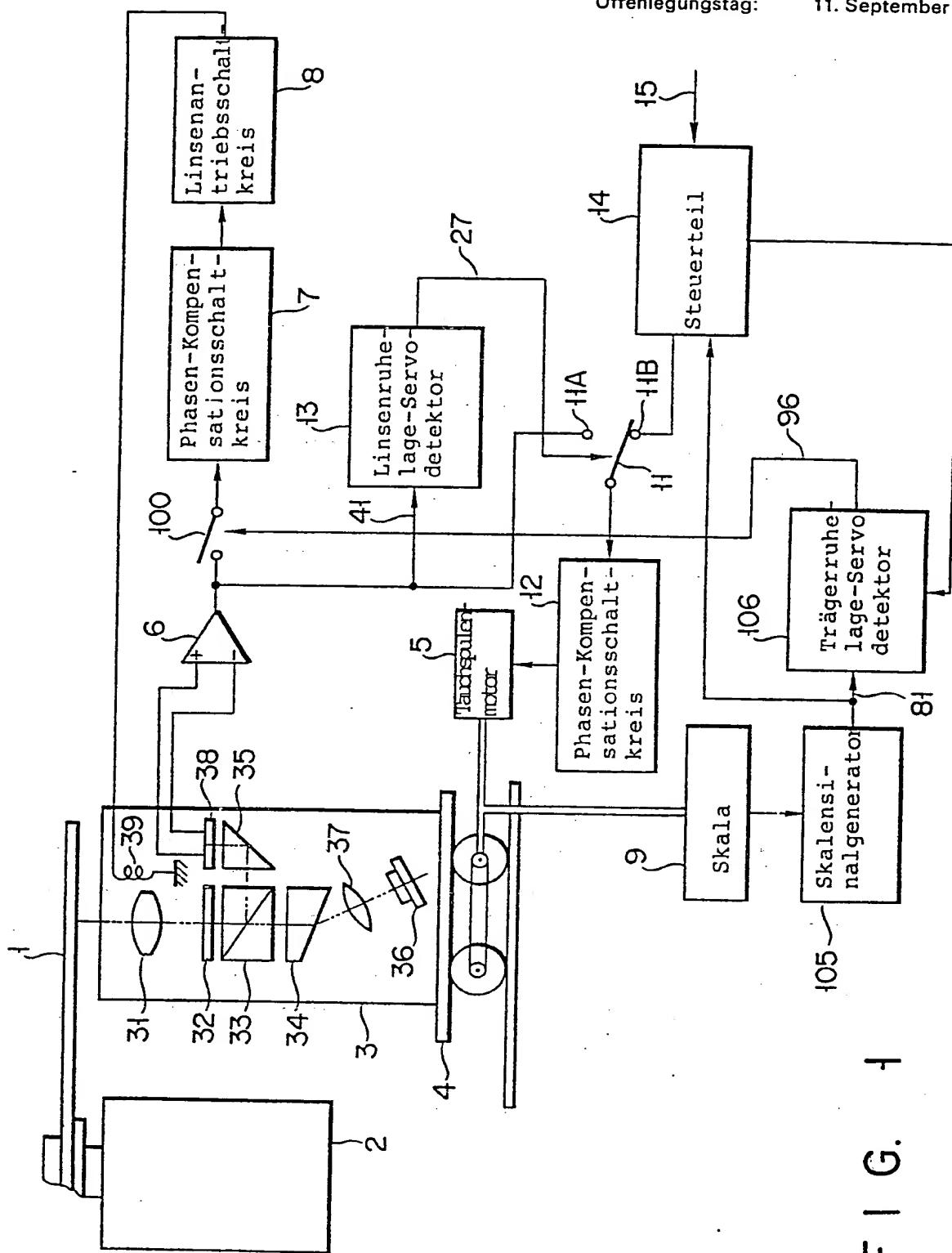
15

20

25

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmelddetag:  
Offenlegungstag:

36 07 637  
G 11 B 7/095  
7. März 1986  
11. September 1986



F I G. 1

FIG. 2

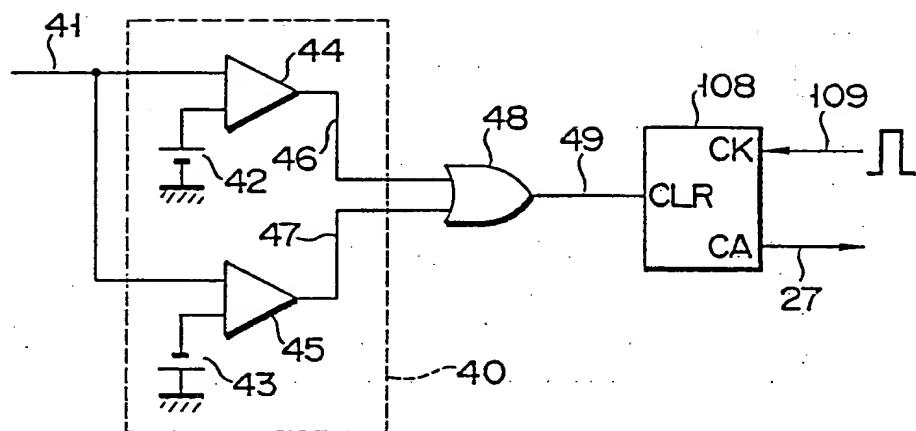


FIG. 3A (41)

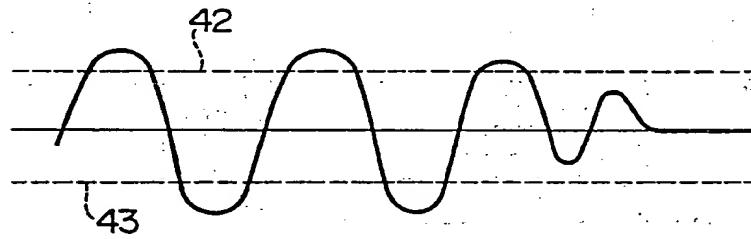


FIG. 3B (46)



FIG. 3C (47)



FIG. 3D (49)



FIG. 3E (27)



FIG. 4

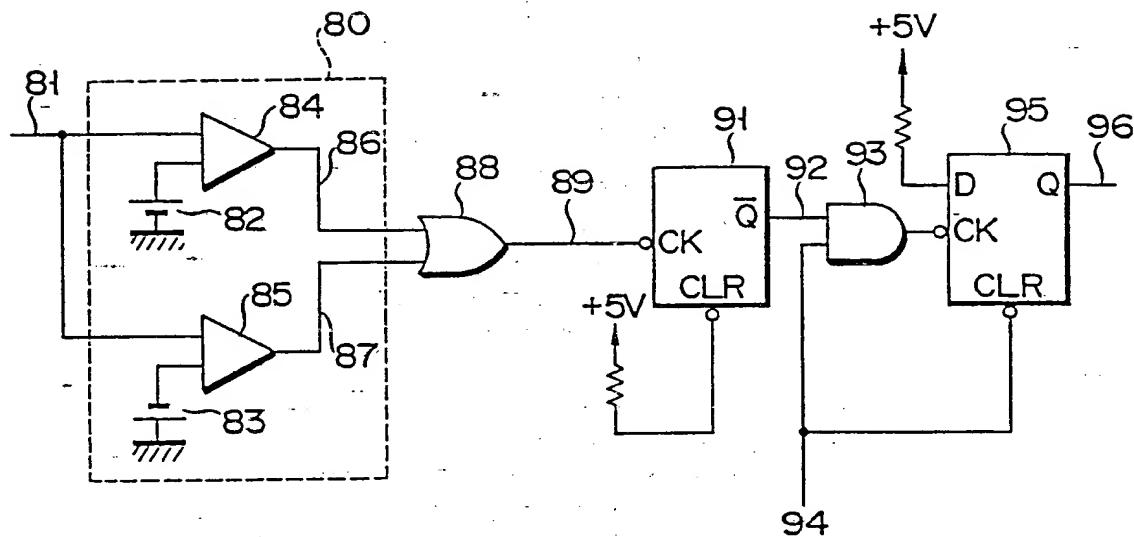


FIG. 5A (84)

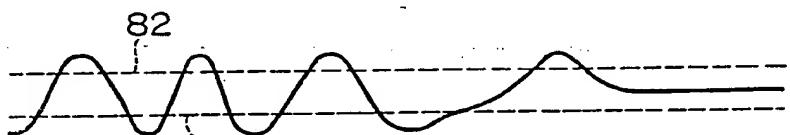


FIG. 5B (94)



FIG. 5C (89)



FIG. 5D (92)



FIG. 5E (96)



## F I G. 6

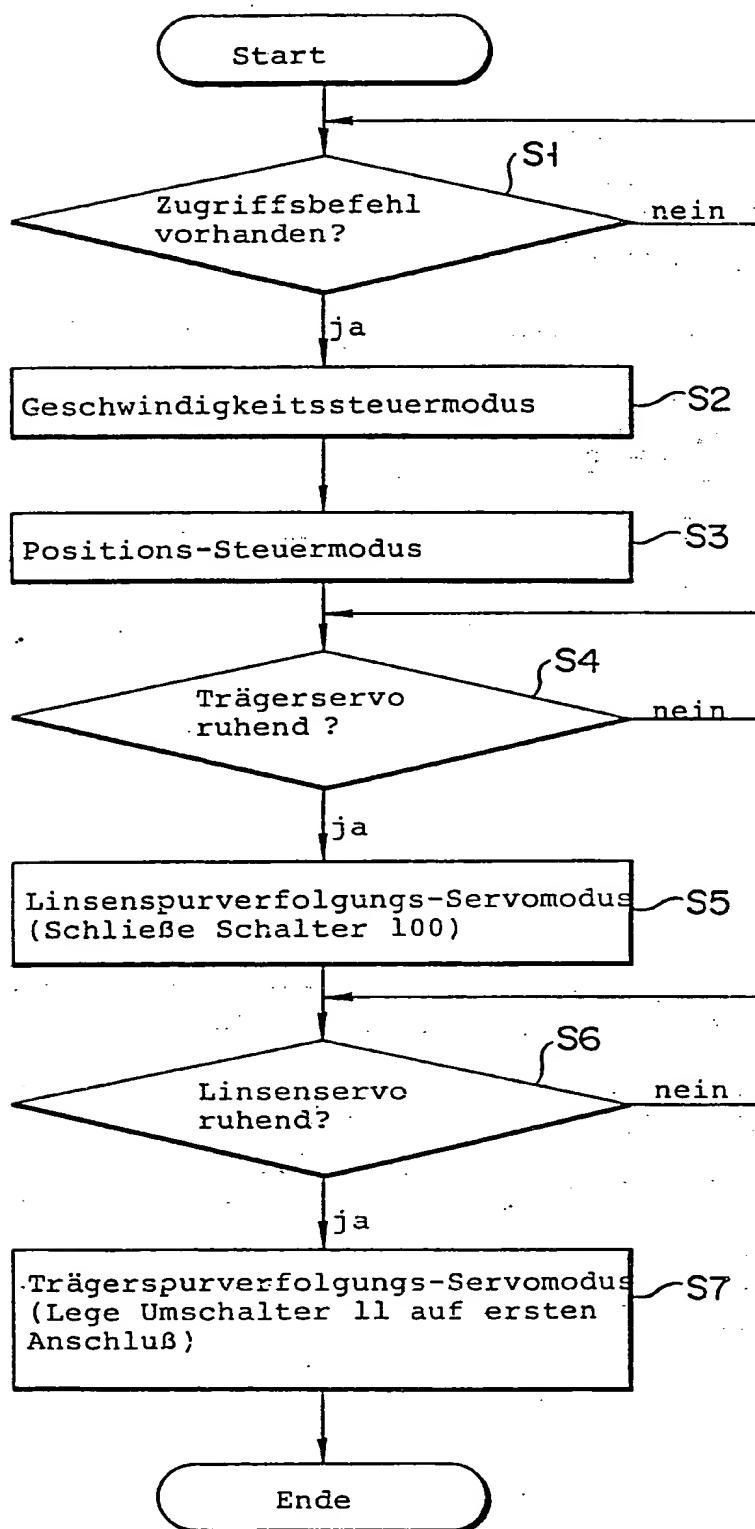


FIG. 7

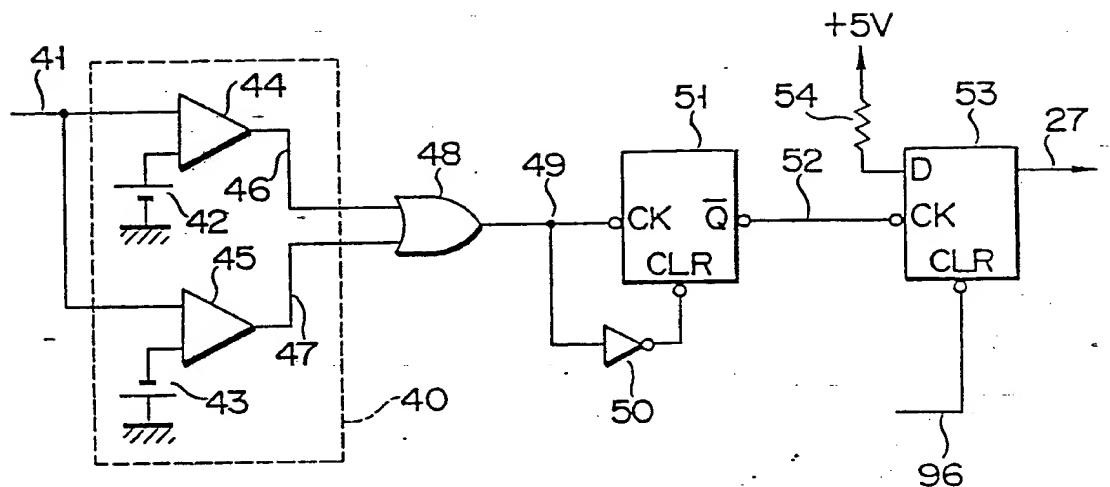
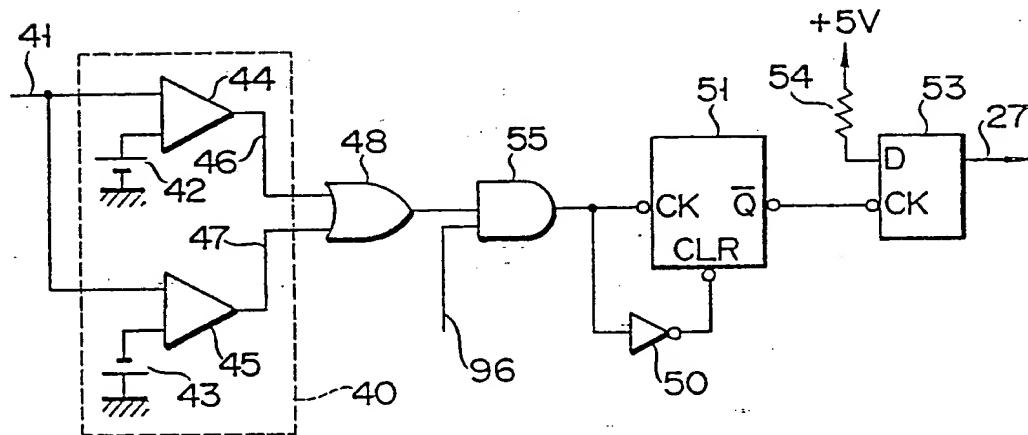


FIG. 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**